

SKRIPSI

VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBIA SUSU FERMENTASI TERHADAP *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholerae*, DAN *Candida albicans*

Disusun oleh :

Rusma Yulita

NPM : 100801126



**UNIVERSITAS ATMA JAYA TOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

**VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DAN AKTIVITAS
ANTIMIKROBIA SUSU FERMENTASI TERHADAP
Streptococcus pyogenes, *Vibrio cholerae*, DAN *Candida albicans***

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
Derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh :
Rusma Yulita
NPM : 100801126



**UNIVERSITAS ATMA JAYA TOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

**VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DAN AKTIVITAS
ANTIMIKROBIA SUSU FERMENTASI TERHADAP
Streptococcus pyogenes, *Vibrio cholerae*, DAN *Candida albicans***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Rusma Yulita
NPM : 100801126

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Rabu, tanggal 18 Juni 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing Utama,

(L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si.)

Anggota Tim Penguji,

(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

Yogyakarta, 25 Juli 2014

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,

(Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rusma Yulita

NPM : 100801126

Judul Skripsi : **VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBIA SUSU FERMENTASI TERHADAP *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholerae*, DAN *Candida albicans***

Menyatakan bahwa skripsi dengan Judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 10 Juli 2014

Yang menyatakan


Rusma Yulita
100801126

Halaman Persembahan

**Bagi TUHAN YESUS KRISTUS
yang memberikan banyak kasih
karuniaNya kepada ku**

Sungguh besar Kuasa-Nya
Seperti tertulis pada Kitab Bilangan 6 :25
“Tuhan menyinari engkau dengan wajah-Nya
dan memberi engkau kasih karunia”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas bimbingan dan penyertaanNya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBIA SUSU FERMENTASI TERHADAP *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio cholerae*, DAN *Candida albicans***. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan S-1 di Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari skripsi ini terselesaikan berkat dorongan dan perhatian berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu izinkanlah Penulis dengan tulus hati mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi UAJY sekaligus sebagai dosen pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu pada saat bimbingan, memberikan masukan dan saran pada skripsi ini.
2. Ibu L.M. Ekawati Purwijantiningsih, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama, yang selalu memberikan bimbingan dan petunjuk selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. F. Sinung Pranata, M.P. selaku dosen penguji, yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran pada penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta serta staf karyawan, khususnya Fakultas Teknobiologi yang pernah mengajar dan membimbing

Penulis selama kuliah.

5. Orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril dan materiil untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Teman-teman angkatan 2010 “Chibi Afro” yang telah bersama melalui suka duka kuliah selama empat tahun terakhir ini.
7. Para sahabat diantaranya Yetri, Intan, Sofie, Elina, Patris, Desty, Winda, Edwin, dan Dadi yang selalu memberikan keceriaan dan semangat setiap harinya.
8. Kekasih hati Martin Yanuar yang selalu menemani dan mendukung dimasa-masa sulit juga menjalani kehidupan di kala suka dan duka bersama.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam tugas akhir ini.

Akhir kata, Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dan Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 10 Juli 2014

Rusma Yulita
100801126

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xiii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Keaslian Penelitian	5
C. Perumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	7
E. Manfaat Penelitian	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Susu Fermentasi.....	9
B. Produk Susu Fermentasi di Pasaran.....	11
C. Kandungan Mikrobiologis dan Manfaat Susu Fermentasi	12
D. Senyawa Antimikrobia pada Susu Fermentasi	14
E. Faktor Viabilitas terhadap Bakteri Probiotik	17
F. Mikrobia sebagai Indikator Uji.....	23
G. Metode Pengujian Aktivitas Antimikrobia.....	27
H. Pusat Perbelanjaan sebagai Tempat Pemasaran Produk.....	29

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Populasi dan Sampel	30
C. Alat dan Bahan	31
D. Teknik Sampling	32
E. Cara Kerja	34
F. Teknik Analisis Data	43

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kemurnian Mikrobia Uji	44
B. Viabilitas Bakteri Asam Laktat Susu Fermentasi Komersial	49
C. Total Asam Laktat dan pH Susu Fermentasi Komersial	56
D. Daya Hambat Susu Fermentasi Komersial terhadap Mikrobia Uji	60

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	68
B. Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	69
----------------------	----

LAMPIRAN	79
----------------	----

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Produk Susu Fermentasi.....	9
Tabel 2. Produk Susu Fermentasi dan Bakteri Pembuatnya	12
Tabel 3. Mikrobia dan Senyawa Antimikrobia yang Dihasilkan	16
Tabel 4. Sampel Susu Fermentasi yang Diambil dari Berbagai Lokasi	30
Tabel 5. Kode Pengujian Zona Hambat.....	32
Tabel 6. Hasil Uji Kemurnian <i>Streptococcus pyogenes</i>	43
Tabel 7. Hasil Uji Kemurnian <i>Vibrio cholerae</i>	45
Tabel 8. Hasil Uji Kemurnian <i>Candida albicans</i>	47
Tabel 9. Sampel Susu Fermentasi dan Bakteri Asam Laktat dan Pembuatnya	48
Tabel 10. Viabilitas BAL pada Susu Fermentasi Komersial.....	50
Tabel 11. Daya Antimikrobia Susu Fermentasi terhadap Mikrobia	61
Tabel 12. Hasil Korelasi Pengaruh Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	93
Tabel 13. Hasil Uji Regresi Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	93
Tabel 14. Hasil Koefisien Regresi Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	93
Tabel 15. Hasil Korelasi Pengaruh Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Vibrio cholerae</i>	94
Tabel 16. Hasil Uji Regresi Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Vibrio cholerae</i>	94
Tabel 17. Hasil Koefisien Regresi Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Vibrio cholerae</i>	94
Tabel 18. Hasil Korelasi Pengaruh Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Candida albicans</i>	95
Tabel 19. Hasil Uji Regresi Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Candida albicans</i>	95
Tabel 20. Hasil Koefisien Regresi Viabilitas BAL dan % TAT Susu Fermentasi terhadap <i>Candida albicans</i>	95

DAFTAR GAMBAR

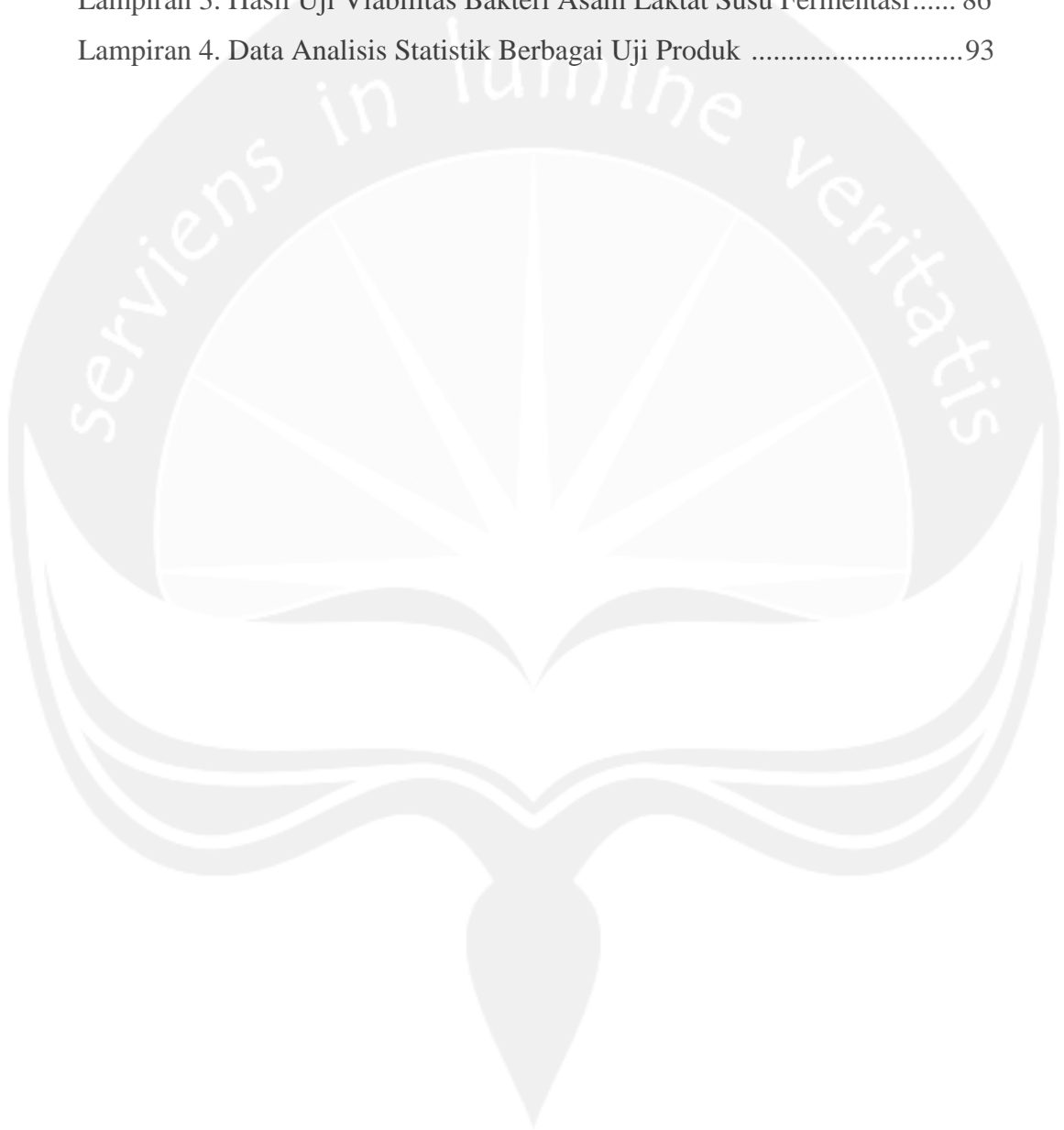
	Halaman
Gambar 1. Bentuk rantai <i>S. pyogenes</i> secara mikroskopis	23
Gambar 2. Bentuk koma <i>V. cholerae</i> secara mikroskopis.....	24
Gambar 3. Koloni berwarna krem dan khlamidospora pada <i>C. albicans</i>	25
Gambar 4. Pengecatan Gram <i>S. pyogenes</i>	44
Gambar 5. Pengecatan Gram <i>Vibrio cholerae</i>	46
Gambar 6. Morfologi Sel <i>Candida albicans</i>	48
Gambar 7. Nilai TAT Susu Fermentasi Komersial	56
Gambar 8. Nilai dan pH Susu Fermentasi Komersial	56
Gambar 9. Zona hambat Antimikrobia Sampel G terhadap <i>S. pyogenes</i> dan Sampel A terhadap <i>V. cholerae</i>	62
Gambar 10. Zona Hambat Antimikrobia Sampel S terhadap <i>C. albicans</i>	63
Gambar 11. Morfologi Koloni Mikrobia Uji	80
Gambar 12. Morfologi Sel Mikrobia Uji	80
Gambar 13. Hasil Uji Motilitas Mikrobia Uji	81
Gambar 14. Hasil Uji Fermentasi Karbohidrat Mikrobia Uji	81
Gambar 15. Hasil Uji Hidrolisis Pati Bakteri Uji	82
Gambar 16. Hasil Uji Indol Bakteri Uji.....	82
Gambar 17. Hasil Uji Katalase Bakteri Uji	82
Gambar 18. Zona hambat merek A-F terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 19. Zona hambat merek G-L terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 20. Zona hambat merek N-T terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i>	83
Gambar 21. Zona hambat merek A-F terhadap <i>Vibrio cholera</i>	84
Gambar 22. Zona hambat merek G-L terhadap <i>Vibrio cholerae</i>	84
Gambar 23. Zona hambat merek N-T terhadap <i>Vibrio cholerae</i>	84
Gambar 24. Zona hambat merek A-F terhadap <i>Candida albicans</i>	85
Gambar 25. Zona hambat merek G-L terhadap <i>Candida albicans</i>	85
Gambar 26. Zona hambat merek N-T terhadap <i>Candida albicans</i>	85
Gambar 27. Koloni BAL merek A pengenceran 10^{-2} hingga 10^{-4}	86
Gambar 28. Koloni BAL merek B pengenceran 10^{-2} hingga 10^{-4}	86

Halaman

Gambar 29. Koloni BAL merek C pengenceran 10^{-2} hingga 10^{-4}	86
Gambar 30. Koloni BAL merek D pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-3}	87
Gambar 31. Koloni BAL merek E pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-3}	87
Gambar 32. Koloni BAL merek F pengenceran 10^{-3} hingga 10^{-4}	87
Gambar 33. Koloni BAL merek G pengenceran 10^{-2} hingga 10^{-4}	88
Gambar 34. Koloni BAL merek H pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-3}	88
Gambar 35. Koloni BAL merek I pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-2}	88
Gambar 36. Koloni BAL merek J pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-3}	89
Gambar 37. Koloni BAL merek K pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-7}	89
Gambar 38. Koloni BAL merek L pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-7}	89
Gambar 39. Koloni BAL merek M pengenceran 10^{-4} hingga 10^{-6}	90
Gambar 40. Koloni BAL merek N pengenceran 10^{-2} hingga 10^{-4}	90
Gambar 41. Koloni BAL merek O pengenceran 10^{-4} hingga 10^{-6}	90
Gambar 42. Koloni BAL merek P pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-7}	91
Gambar 43. Koloni BAL merek Q pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-7}	91
Gambar 44. Koloni BAL merek R pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-6}	91
Gambar 45. Koloni BAL merek S pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-7}	92
Gambar 46. Koloni BAL merek T pengenceran 10^{-5} hingga 10^{-7}	92

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Uji Kemurnian <i>S. pyogenes</i> , <i>V. cholerae</i> , dan <i>C. albicans</i>	80
Lampiran 2. Gambar Hasil Uji Zona Hambat terhadap Bakteri Uji.....	83
Lampiran 3. Hasil Uji Viabilitas Bakteri Asam Laktat Susu Fermentasi.....	86
Lampiran 4. Data Analisis Statistik Berbagai Uji Produk	93



INTISARI

Produk susu fermentasi dalam kemasan sudah banyak beredar di pasaran, khususnya di Kota Yogyakarta. Susu fermentasi berpotensi sebagai pangan fungsional karena memiliki manfaat kesehatan bagi tubuh manusia dan berperan sebagai antimikrobia. Hal tersebut tentunya akan sebanding jika produk yang diterima konsumen tetap terjaga kualitasnya seperti keberadaan bakteri hidup di dalam susu fermentasi dengan jumlah minimal 10^6 CFU/ml agar dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas BAL susu fermentasi komersial dan mengetahui apakah susu fermentasi komersial yang dipasarkan di Kota Yogyakarta memengaruhi daya antimikrobia pada mikrobia uji. Sampel diperoleh dengan cara membeli susu fermentasi selayaknya pembeli pada umumnya. Pengujian dilakukan pada 20 sampel susu fermentasi komersial dari 7 *supermarket* di Kota Yogyakarta. Berdasarkan uji viabilitas bakteri asam laktat, 11 sampel memenuhi konsentrasi sebagai bakteri probiotik. Pada uji antimikrobia, susu fermentasi komersial dapat menghambat lebih tinggi pada *Vibrio cholera* dengan zona hambat terbesar yaitu $16,45 \text{ mm}^2$, memiliki kemampuan hambat sedang hingga besar pada *S. pyogenes* dengan zona hambat terbesar yaitu $8,67 \text{ mm}^2$, dan kemampuan hambat rendah pada *C. albicans* dengan zona hambat terbesar yaitu $1,64 \text{ mm}^2$. Semua sampel yang diuji berada pada kisaran total asam laktat yang ditetapkan oleh SNI, tetapi hanya ada 4 sampel yang memenuhi nilai pH yang disarankan. Dari analisis regresi berganda, besar kecilnya kemampuan menghambat susu fermentasi terhadap mikrobia uji yang dipengaruhi viabilitas BAL dan total asam laktat berturut-turut berpengaruh besar pada *Vibrio cholerae* (70,1%), berpengaruh sedang terhadap *S. pyogenes* (41,3%), dan berpengaruh rendah pada *C. albicans* (25,8%).